

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

You-young JUNG et al.

Application No.: TO BE ASSIGNED

Group Art Unit: TO BE ASSIGNED

Filed: July 23, 2003

Examiner:

For: DEINTERLACING APPARATUS AND METHOD

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-43886

Filed: July 25, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP



By: _____

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

Date: July 23, 2003

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

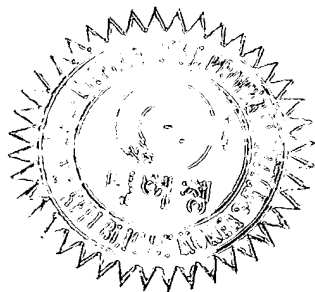
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2002년 제 43886 호
Application Number PATENT-2002-0043886

출원년월일 : 2002년 07월 25일
Date of Application JUL 25, 2002

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



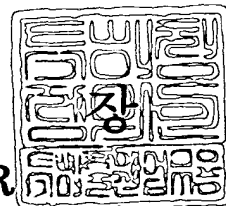
2002 년 09 월 23 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.07.25
【발명의 명칭】	디인터레이싱장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus and method for deinterlacing
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	정홍식
【대리인코드】	9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】	2000-046970-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정유영
【성명의 영문표기】	JUNG, YOU YOUNG
【주민등록번호】	721219-1830815
【우편번호】	156-090
【주소】	서울특별시 동작구 사당동 우성아파트 207-1003
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이영호
【성명의 영문표기】	LEE, YOUNG HO
【주민등록번호】	751110-1656927
【우편번호】	138-842
【주소】	서울특별시 송파구 석촌동 11-19호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	양승준
【성명의 영문표기】	YANG, SEUNG JOON
【주민등록번호】	680220-1041518
【우편번호】	442-737

【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을3단지아파트 대우아파트 301동 1204호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 정홍식 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 15 면 15,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 44,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

디인터레이싱장치 및 방법이 개시된다. 본 디인터레이싱장치는, 연속적으로 입력되는 영상신호의 각 필드를 입력순서에 따라 순차적으로 저장하는 이전필드버퍼, 현재필드버퍼, 및 다음필드버퍼, 다음필드버퍼에 저장된 다음필드와, 이전필드버퍼에 저장된 이전필드를 기준으로 소정의 탐색영역 단위로 SAD 값을 산출하는 제로움직임추정부, SAD 값에 기초하여 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부와 영상신호의 소스가 필름모드인지 여부를 판단하는 정지영역/필름모드 검출부, 시간적 보간값과 공간적 보간값을 움직임 정보에 기초하여 적응적으로 출력하는 3D 보간부, 및 정지영역/필름모드 검출부에서 출력된 신호에 따라서 이전필드, 다음필드 및 3D 보간부의 출력에 기초하여 디인터레이싱 결과를 출력하는 적응적 선택부를 구비한다. 이에 의해, 정지영역 및 움직임 영역에 따라 적절한 디인터레이싱을 수행함으로써 화질을 개선할 수 있다.

【대표도】

도 2

【색인어】

디인터레이싱, 순차주사, 비월주사

【명세서】

【발명의 명칭】

디인터레이싱장치 및 방법 {Apparatus and method for deinterlacing}

【도면의 간단한 설명】

도 1a 내지 도 1c는 화면주사방식을 설명하기 위한 도면,

도 2는 본 발명에 따른 디인터레이싱장치의 일실시예에 대한 블록도,

도 3은 판단버퍼를 도시한 도면,

도 4는 도 3의 디인터레이싱장치의 동작방법을 설명하기 위한 흐름도, 그리고

도 5는 본 발명에 따른 디인터레이싱장치의 다른 실시예에 대한 블록도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

102 : 다음필드버퍼 104 : 현재필드버퍼

106 : 이전필드버퍼 120 : 3D 보간부

122 : 움직임 정보 추출부 124 : 공간적 보간부

126 : 시간적 보간부 128 : 소프트 스위칭부

130 : 제로움직임 추정부 132 : 블록 SAD 산출부

140 : 정지영역/필름모드 검출부 142 : 판단부

144 : 정밀판단부 146 : 판단버퍼

148 : 필름모드 검출부 149 : MUX

150 : 적응적 선택부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <16> 본 발명은 디인터레이싱장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 화면내의 정지영역과 움직임영역을 구분하여 이에 따라 적응적으로 보간할 수 있는 디인터레이싱장치 및 방법에 관한 것이다.
- <17> 영상 디스플레이 장치에서의 주사방식에는 비월주사방식과 순차주사방식이 있다. 비월주사(interlaced scan) 방식은 일반적인 TV 등에 사용되며, 도 1a 내지 도 1c 에 도시된 바와 같이, 하나의 영상을 표시할 때, 하나의 이미지 프레임을 두개의 필드로 나누어 순차적으로 번갈아 가면서 화면에 표시하는 방식을 말한다. 이때, 두개의 필드는 top 필드와 bottom 필드, upper 필드와 lower 필드, odd 필드와 even 필드 등으로 불리우며, 도 1a 내지 도 1c 에서, 실선은 현재 화면에 주사되고 있는 라인(line)을 나타내고, 점선은 이전 화면에 주사되었던 라인을 나타낸다.
- <18> 순차주사(progressive scan 혹은 non-interlaced scan) 방식은 컴퓨터 모니터, 디지털 TV 등에 사용되며, 필름을 스크린에 영사하듯이 하나의 이미지 프레임을 프레임 단위로 하여 전체 프레임을 한꺼번에 표시하는 방식이다. 즉, 도 1a 내지 도 1c에서 점선으로 표시된 라인도 실선으로 표시된 라인과 함께 순차적으로 주사되는 방식을 말한다.
- <19> 디인터레이싱(deinterlacing) 장치란 상술한 비월주사방식의 영상신호를 순차주사방식의 영상신호로 변환하는 장치를 말한다. 순차주사방식의 영상신호를 처리하는 디스플레이 장치에서, 비월주사방식의 영상신호가 정상적으로 처리되기 위해서는 디스플레이

장치 내부에 비월주사방식의 영상신호를 순차주사방식의 영상신호로 변환시키는 디인터레이싱장치가 필요하게 된다.

- <20> 비월주사방식을 순차주사방식으로 변환하는 방법은 여러가지 방법에 의해 구현이 가능하다.
- <21> 기본적인 방법으로는, 현재필드의 라인정보를 단순히 반복하는 라인 반복 방법이 있다. 이 방법은 구현이 용이하나, 보간된 화면의 해상도가 절반으로 떨어지며 특정한 시점의 특정한 이미지가 아예 사라질 수도 있다는 단점이 있다.
- <22> 이러한 단점을 극복하기 위해, 현재필드의 두 라인사이의 영역에 그 두 라인의 데이터를 이분한 데이터를 삽입함으로써 새로운 필드를 구현하는 필드내 보간(intra-field interpolation) 방법, 및 현재필드의 라인사이에 현재필드 전후의 라인을 삽입함으로써 한 프레임을 구현하는 움직임 보상이 없는 필드간 보간(inter-field interpolation) 방법 등이 개발되었다. 이러한 방식은 단순한 하드웨어로 구현할 수 있다는 장점은 있으나, 움직임이 있는 영상을 보간하는 경우에는 오류가 발생하거나, 보간된 화면이 열화되거나 화질이 떨어진다는 단점이 있다.
- <23> 상기한 방식의 단점을 보완하기 위해, 현재필드의 데이터를 기준으로 연속적인 필드 데이터 대하여 화면을 여러개의 블록으로 분할하여 각각의 블록에 대해 움직임을 구하고, 그 움직임벡터를 참조하여 현재 프레임의 화면을 보간하는 움직임 보상 보간(Motion-compensated interpolation) 방법이 개발되었다. 이러한 움직임 보상 보간 방법은 미국 특허 제5,777,682호(Motion-compensated interpolation, 발행일 : 1998년 7월 7일) 등에 개시되어 있다.

- <24> 이외에도, 움직임 정도를 추정하여 움직임에 따라 프레임을 보간하는 움직임 적응 보간방법이 있다. 이러한 움직임 적응 보간방법은, 미국 특허 제5,027,201호(Motion detection apparatus as for an interlace to non-interlace scan converter, 발행일 : 발행일 1991년 6월 25일), 미국 특허 제5,159,451호 (Field memory expansible line doubler for television receiver, 발행일 : 1992년 10월 27일) 등에 개시되어 있다.
- <25> 그런데, 움직임 보상 보간방법은 움직임 추정을 위해 블록 단위의 움직임 벡터를 사용하는 것이 일반적이며, 오류정정 단위가 블록 단위로 이루어짐으로써 보간된 영상에 블록 아티팩트(block artifact)가 종종 발생한다. 따라서 이를 막기 위해 후처리 과정 등이 필요하게 되어, 하드웨어적 구성이 상당히 복잡하고, 이에 따라 가격도 상승하게 된다. 또한, 움직임 적응 보간방법은 하드웨어적 구성이 상대적으로 간단하므로 구현시 비용은 적게 드나, 화질개선의 성능은 떨어진다는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <26> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 하드웨어적 구성의 복잡성을 줄여서 구현시의 비용을 감소시키면서도, 화질개선의 효과가 뛰어난 인터레이싱장치 및 방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <27> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 디인터레이싱장치는, 연속적으로 입력되는 영상신호의 각 필드를 입력순서에 따라 순차적으로 저장하는 이전필드버퍼, 현재필드버퍼, 및 다음필드버퍼; 상기 다음필드버퍼에 저장된 다음필드와, 상기 이전필드버퍼에 저장된 이전필드를 기준으로 소정의 탐색영역 단위로 SAD 값을 산출하는 제로움직임

추정부; 상기 SAD 값에 기초하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부와 상기 영상신호의 소스가 필름인지 여부를 판단하는 정지영역/필름모드 검출부; 시간적 보간값과 공간적 보간값을 움직임 정보에 기초하여 적응적으로 출력하는 3D 보간부; 및 상기 정지영역/필름모드 검출부에서 출력된 신호에 따라 상기 이전필드와 상기 다음필드, 및 3D 보간부의 출력에 기초하여 디인터레이싱 결과를 출력하는 적응적 선택부;를 포함한다.

<28> 상기 소정의 탐색영역은 소정의 크기를 갖는 매크로블럭이며, 상기 제로움직임추정부는 다음의 식에 의해 상기 세그먼트 SAD를 산출하는 것이 바람직하다.

<29>
$$SAD = \sum \{ (x,y) \in B \} |f(x,y,t-1) - f(x,y,t+1)|$$
, 여기서, B는 상기 매크로블럭안의 픽셀들에 해당하는 (x,y) 인덱스의 합이다.

<30> 상기 정지영역/필름모드 검출부는, 상기 SAD값에 기초하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 움직임 영역인지 여부를 판단하는 정지영역판단부; 상기 정지영역판단부의 판단결과에 기초하여 상기 영상신호의 소스가 필름인지 여부를 판단하는 필름모드 검출부; 및 상기 정지영역판단부의 판단 및 상기 필름모드 검출부의 판단 결과에 대응하여, 상기 정지영역판단부 및 상기 필름모드 검출부의 출력중 어느 하나를 출력하는 멀티플렉서;를 포함하는 것이 바람직하다.

<31> 상기 정지영역판단부는, 상기 SAD의 값을 소정의 임계값과 비교하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부를 판단하는 판단부; 상기 판단부의 판단결과를 저장하는 판단버퍼; 및 상기 판단버퍼에 저장된 상기 소정의 탐색영역 및 그 주변의 탐색영역에 대한 판단결과에 기초하여 정지영역신호를 출력하는 정밀판단부;를 포함하는 것이 바람

직하다. 이때, 상기 판단부는, 상기 SAD 값이 상기 소정의 임계값보다 적은 경우에는 정지영역이라고 판단하고, 상기 SAD 값이 상기 소정의 임계값보다 큰 경우에는 움직임 영역으로 판단하는 것이 바람직하다.

<32> 그리고, 상기 3D 보간부는, 현재필드의 라인사이에 대응하는 상기 이전필드 및 상기 다음필드의 라인을 삽입하여 보간을 수행하는 시간적 보간부; 현재필드의 두 라인사이의 영역에 그 두 라인의 데이터를 이분한 데이터를 삽입하여 보간하는 공간적 보간부; 상기 현재필드를 기준으로 상기 이전필드 및 상기 다음필드간의 움직임 정보 추출하는 움직임정보추출부; 및 상기 움직임정보에 기초하여 상기 시간적 보간부의 출력 및 상기 공간적 보간부의 출력 중 어느 하나를 적응적으로 혼합하여 출력하는 소프트스위칭부;를 포함하는 것이 바람직하다.

<33> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 디인터레이싱장치는, 연속적으로 입력되는 영상신호의 각 필드의 라인을 입력순서에 따라 순차적으로 저장하는 이전필드버퍼, 현재필드버퍼, 및 다음필드버퍼; 상기 다음필드버퍼에 저장된 다음필드의 라인과, 상기 이전필드버퍼에 저장된 이전필드의 라인을 기준으로 SAD 값을 산출하는 제로움직임추정부; 상기 SAD 값에 기초하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부와 필름 인지여부를 판단하는 정지영역/필름모드 검출부; 시간적 보간과 공간적 보간값을 움직임 정보에 기초하여 적응적으로 출력하는 3D 보간부; 및 상기 정지영역/필름모드 검출부에서 출력된 신호에 따라 상기 이전필드와 상기 다음필드, 및 상기 3D 보간부의 출력에 기초하여 디인터레이싱 결과를 출력하는 적응적 선택부;를 포함한다.

<34> 상기 제로움직임 추정부는, 소정의 크기를 갖는 라인에 대하여 세그먼트 SAD 값을 산출하는 세그먼트 SAD 산출부; 상기 세그먼트 SAD 산출부로부터 산출된 세그먼트 SAD

값을 저장하는 SAD 버퍼; 및 상기 SAD 버퍼에 저장된 상기 세그먼트 SAD 값을 합산하여 SAD 값을 산출하는 블록 SAD 산출부;를 포함하는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 세그먼트 SAD 산출부는, 소정의 크기를 갖는 라인에 대하여 다음의 식에 의해 SAD를 산출하는 것이 바람직하다.

<35>
$$SAD = \sum_{(x) \in L} |f(x, y, t-1) - f(x, y, t+1)|$$
, 여기서, L은 소정의 매크로 블록안의 픽셀들에 해당하는 x 인덱스의 합이다.

<36> 상기 정지영역/필름모드 검출부는, 상기 블록SAD값에 기초하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 움직임 영역인지 여부를 판단하는 정지영역판단부; 상기 정지영역의 판단결과에 기초하여 상기 영상신호의 소스가 필름모드인지 여부를 판단하는 필름모드 검출부; 및 상기 정지영역판단부 및 상기 필름모드 검출부의 출력중 어느 하나를 출력하는 멀티플렉서;를 포함하는 것이 바람직하다.

<37> 상기 정지영역판단부는, 상기 SAD의 값을 소정의 임계값과 비교하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부를 판단하는 판단부; 상기 판단부의 판단결과를 저장하는 판단버퍼; 및 상기 판단버퍼에 저장된 현재 상기 소정의 탐색영역 및 그 주변의 탐색영역에 대한 판단결과에 기초하여 정지영역신호를 출력하는 정밀판단부;를 포함하는 것이 바람직하다. 이때, 상기 판단부는, 상기 SAD 값이 상기 소정의 임계값보다 작은 경우에는 정지영역이라고 판단하고, 상기 SAD의 값이 상기 소정의 임계값보다 큰 경우에는 움직임 영역으로 판단하는 것이 바람직하다.

<38> 그리고, 상기 3D 보간부는, 현재필드의 라인사이에 상기 이전필드 및 상기 다음필드의 라인을 삽입하여 보간을 수행하는 시간적 보간부; 현재필드의 두 라인사이의 영역

에 그 두 라인의 데이터를 이분한 데이터를 삽입하여 보간하는 공간적 보간부; 상기 현재필드를 기준으로 상기 이전필드 및 상기 다음필드간의 움직임 정보 추출하는 움직임정보추출부; 및 상기 움직임정보에 기초하여 상기 시간적 보간부의 출력 및 상기 공간적 보간부의 출력을 적응적으로 혼합하여 출력하는 소프트웨어칭부;를 포함하는 것이 바람직하다.

<39> 한편, 본 발명의 디인터레이싱방법은, (a) 연속적으로 입력되는 영상신호의 이전필드, 현재필드, 및 다음필드를 입력순서에 따라 순차적으로 저장하는 단계; (b) 상기 다음필드와, 상기 이전필드를 기준으로 소정의 탐색영역단위로 SAD 값을 산출하는 단계; (c) 상기 SAD 값에 기초하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부와 상기 영상신호의 소스가 필름 인지여부를 판단하는 단계; (d) 시간적 보간값과 공간적 보간값을 움직임 정보에 기초하여 적응적으로 출력하는 단계; 및 (e) 상기 (c) 단계에서 출력된 신호에 따라 상기 이전필드와 상기 다음필드, 및 상기 (d) 단계의 출력에 기초하여 디인터레이싱 결과를 출력하는 단계;를 포함한다.

<40> 상기 탐색영역은, 소정의 크기를 갖는 매크로블럭이며, 상기 (b) 단계에서는 다음의 식에 의해 SAD를 산출하는 것이 바람직하다.

<41>
$$SAD = \sum \{ (x,y) \in B \} |f(x,y,t-1) - f(x,y,t+1)|$$
 여기서, B는 상기 매크로블럭안의 픽셀들에 해당하는 (x) 인덱스의 합이다.

<42> 상기 (c) 단계는, (c1) 상기 SAD값에 기초하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 움직임 영역인지 여부를 판단하는 단계; (c2) 상기 (c1) 단계의 판단결과에 기초하여 상기 영상신호의 소스가 필름인지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 (c1)단계 및 상기

(c2) 단계의 판단결과에 대응하여, 상기 (c1) 단계 및 상기 (c2) 단계의 출력중 어느 하나를 출력하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.

<43> 상기 (c1) 단계는, 상기 SAD의 값을 소정의 임계값과 비교하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부를 판단하여 저장하는 단계; 및 상기 저장된 상기 소정의 탐색영역 및 그 주변의 탐색영역의 판단값에 기초하여 정지영역신호를 출력하는 단계;를 포함한다. 이때, 상기 정지영역인지 판단하는 단계는, 상기 SAD 값이 상기 소정의 임계값보다 적은 경우에는 정지영역이라고 판단하고, 상기 SAD 값이 상기 소정의 임계값보다 큰 경우에는 움직임 영역으로 판단하는 것이 바람직하다.

<44> 그리고, 상기 (d) 단계는, (d1) 현재필드의 라인사이에 대응하는 상기 이전필드 및 상기 다음필드의 라인을 삽입하여 보간을 수행하는 단계; (d2) 현재필드의 두 라인사이의 영역에 그 두 라인의 데이터를 이분한 데이터를 삽입하여 보간하는 단계; (d3) 상기 현재필드를 기준으로 상기 이전필드 및 상기 다음필드간의 움직임 정보 추출하는 단계; 및 (d4) 상기 움직임정보에 기초하여 상기 (d2) 단계의 출력 및 상기 (d3) 단계의 출력을 적응적으로 혼합하여 출력하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.

<45> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 디인터레이싱방법은, (a) 연속적으로 입력되는 영상신호의 이전필드, 현재필드, 및 다음필드의 각각 라인을 입력순서에 따라 순차적으로 저장하는 단계; (b) 상기 다음필드의 라인과, 상기 이전필드의 라인을 기준으로 SAD 값을 산출하는 제로움직임추정부; (c) 상기 SAD 값에 기초하여 상기 현재필드의 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부와 필름모드 인지여부를 판단하는 단계; (d) 시간적 보간과 공간적 보간값을 움직임 정보에 기초하여 적응적으로 출력하는 단계; 및 (e) 상

기 (c) 단계에서 판단 결과에 따라, 상기 이전필드의 라인과 상기 다음필드의 라인, 및 (d) 단계의 출력에 기초하여 디인터레이싱 결과를 출력하는 단계;를 포함한다.

<46> 상기 (b) 단계는, (b1) 상기 소정의 크기를 갖는 라인에 대하여 세그먼트 SAD값을 산출하는 단계; (b2) 상기 세그먼트 SAD 값을 저장하는 단계; 및 (b3) 상기 저장된 세그먼트 SAD 값을 합산하여 SAD 값을 산출하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 소정의 탐색영역은, 소정의 크기를 갖는 라인에 대하여 다음의 식에 의해 블록 SAD를 산출하는 것이 바람직하다.

<47>
$$SAD = \sum_{\{x\} \in L} |f(x,y,t-1) - f(x,y,t+1)|$$
, 여기서, L은 소정의 매크로 블록안의 픽셀들에 해당하는 x 인덱스의 합이다.

<48> 상기 (c) 단계는, (c1) 상기 SAD값에 기초하여 상기 현재 필드의 소정의 탐색영역이 정지영역인지 움직임 영역인지 여부를 판단하는 단계; (c2) 상기 (c1) 단계의 판단결과에 기초하여 상기 영상신호의 소스가 필름인지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 (c1) 단계 및 상기 (c2) 단계의 판단결과에 대응하여, 상기 (c1) 단계의 출력 및 상기 (c2) 단계의 출력중 어느 하나를 출력하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.

<49> 상기 (c1) 단계는, 상기 SAD의 값을 소정의 임계값과 비교하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부를 판단하여 저장하는 단계; 및 상기 저장된 상기 소정의 탐색영역 및 그 주변의 탐색영역에 대한 판단결과에 기초하여 정지영역인지 여부를 나타내는 신호를 출력하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다. 이때, 상기 판단하는 단계는, 상기 SAD 값이 상기 소정의 임계값보다 적은 경우에는 정지영역이라고 판단하고, 상기 SAD의 값이 상기 소정의 임계값보다 큰 경우에는 움직임 영역으로 판단하는 것이 바람직하다.

<50> 그리고, 상기 (d) 단계는, (d1) 현재필드의 라인사이에 대응하는 상기 이전필드 및 상기 다음필드의 라인을 삽입하여 보간을 수행하는 단계; (d2) 현재필드의 두 라인사이의 영역에 그 두 라인의 데이터를 이분한 데이터를 삽입하여 보간하는 단계; (d3) 상기 현재필드를 기준으로 상기 이전필드 및 상기 다음필드간의 움직임 정보 추출하는 단계; 및 (d4) 상기 움직임정보에 기초하여 상기 (d2) 단계의 출력 및 상기 (d3) 단계의 출력을 적응적으로 혼합하여 출력하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.

<51> 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

<52> 도 2는 본 발명에 따른 디인터레이싱 장치의 블록도이다. 본 디인터레이싱 장치는, 다음필드버퍼(Next field buffer)(102), 현재필드버퍼(Current field buffer)(104), 이전필드버퍼(Previous field buffer)(106), 3D 보간부(120), 제로움직임 추정부(130), 정지영역/필름모드 검출부(140), 및 적응적 선택부(150)로 구성된다.

<53> 3D 보간(3D interpolation)부(120)는 움직임정보 추출부(122), 공간적 보간(Spatial interpolation)부(124), 시간적 보간(Temporal interpolation)부(126), 및 소프트 스위칭부(128)로 구성된다. 정지영역/필름모드 검출(Still region/Film mode detection)부(140)는 판단부(142), 정밀판단부(144), 판단버퍼(146), 필름모드 검출부(148), 및 멀티플렉서(MUX)(149)로 구성된다.

<54> 이전필드버퍼(106), 현재필드버퍼(104), 다음필드버퍼(102)에는 연속적으로 입력되는 영상신호의 각 필드가 입력순서에 따라 순차적으로 저장한다. 예컨대, 도 1a 내지 도 1c의 경우에는, 도 1a의 화면을 표시하는 영상신호의 필드는 이전필드버퍼(106)에 저장되고, 도 1b의 경우에는 현재필드버퍼(104), 도 1c의 경우에는 다음필드버퍼(106)에 각각 저장된다.

- <55> 3D 보간부(120)는, 움직임정보를 추출하여 움직임에 따라 프레임을 보간한다. 즉, 움직임정보 추출부(122)는 현재필드의 보간할 화소 주변의 연속적인 필드내에서 움직임의 크고 작음을 나타내는 움직임 정보(Motion information)를 추출한다. 공간적 보간부(Spatial Interpolation)(124)는 현재 보간을 실시할 영역의 필드 데이터의 화소값과 필드내 주변 화소값을 입력으로 보간할 화소(picture element) 주변의 화소값들에 포함되어 있는 에지(edge) 방향을 산출하여 그 방향에 따른 보간을 수행한다. 시간적 보간부(Temporal interpolation)(126)는 시간축 방향으로 보간을 수행한다. 즉, 현재 보간할 필드 영상에 대하여 이전필드와 다음필드의 화소값을 평균하여 보간한다.
- <56> 소프트 스위칭부(128)은 움직임 정보추출부(122)에서 추출된 움직임 정도에 기초하여, 공간적보간부(124)와 시간적보간부(126)의 출력을 적응적으로 혼합하여 출력한다. 즉, 소프트 스위칭부(128)는 움직임 정도에 따라 공간적보간, 시간적보간 및 이들을 혼합한 보간중 어느 하나가 수행되어 출력되도록 한다.
- <57> 제로움직임추정(Zero motion estimation)부(130)내의 블럭SAD산출부(132)는 이전필드버퍼(106)에 저장된 이전필드와, 다음필드버퍼(102)에 저장된 다음필드에서 일정한 크기의 매크로블럭에 해당하는 이미지를 비교하여 SAD(Summed Absolute Value)를 구한다. 이전필드의 이미지를 $f(x, y, t-1)$, 다음필드의 이미지를 $f(x, y, t+1)$ 이라고 할 때 SAD는 다음의 [수학식 1]와 같이 된다.
- <58> **【수학식 1】** $SAD = \sum \{ (x,y) \in B \} |f(x, y, t-1) - f(x, y, t+1)|$
- <59> 여기서, B는 매크로 블럭안의 픽셀들에 해당하는 (x,y) 인덱스의 합이다. 제로움직임추정부(130)의 출력값은 정지영역/필름모드 검출부(140)로 전달된다.

<60> 정지영역/필름모드 검출(Still region/Film mode detection)부(148)는 주어진 매크로블럭이 정지영역인지 여부와, 입력되는 영상신호가 필름소스로부터 만들어진 필름모드인지 여부를 검출한다. 즉, 판단부(142)는 주어진 매크로블럭안의 SAD 값을 소정의 임계값과 비교하여, SAD 값이 임계값보다 작으면 정지영역(still region)이라고 판단하고, SAD값이 임계값보다 크면 움직임 영역(motion region)이라고 결정한다. 이렇게 정해진 판단 결과는 판단 버퍼(decision buffer)(146)에 저장된다.

<61> 도 3은 판단버퍼(146)를 도시하고 있다. 도면에서, 검정색으로 표시된 부분이 현재 SAD 값을 구한 매크로블럭의 판단 결과가 저장된 영역을 나타내며, 점으로 표시한 부분은 현재 매크로블럭 주변의 매크로블럭에 대한 판단결과 저장된 영역을 나타낸다. 이와 같이, 판단결과가 픽셀단위가 아니라 매크로블럭 단위로 저장되므로, 판단버퍼(146)의 크기는 픽셀 단위로 저장되는 경우에 비해 그 크기가 작아져도 된다. 정밀 판단부(144)는 판단버퍼(146)에 저장되어 있는 현재 매크로블럭의 판단 결과와 그 주위에 있는 매크로블럭의 판단 결과를 종합적으로 분석하여 최종적으로 정지영역인지 여부를 판단한다. 정밀판단부(144)의 출력신호는 MUX(149)를 통해 적응적 선택부(150)로 전달된다.

<62> 필름모드 검출(Film mode detection)부(148)는 현재 필드의 모든 매크로 블럭에 대해 디인터레이싱을 수행하는 동안 판단부(142)에서 내린 판단결과를 분석한다. 즉, 판단부(142)의 판단결과 움직임 영역으로 내려진 매크로블럭의 수를 세어 이를 이용하여 입력되는 영상이 24Hz 필름을 3:2 폴-다운을 통하여 인터레이싱으로 만들어 진것인지 여부를 판단한다.

<63> 필름 소스인 경우는 1초당 24개의 순차방식의 프레임으로 구성되며, 일반적인 TV의 경우에는 초당 60 개의 인터레이스 필드로 구성된다. 따라서 필름 소스를 인터레이스 필드로 만들어 주기 위해, 한 프레임으로부터 bottom 필드, top 필드, 및 또 하나의 top 필드의 3개의 필드를 , 다음 프레임에서 top 필드 및 bottom 필드 2개의 필드를 뽑아낸다. 이러한 작업을 3:2 풀 다운(pull down) 이라고 한다. 따라서, 움직임 영역이라고 판단된 블록의 수를 계산하여 이를 이용하면, 필름모드인지 여부를 알 수 있다.

<64> 적응적 선택부(150)는 정지영역/필름 모드 검출부(140)로부터 전해받은 결과를 이용하여 최종 디인터레이싱 결과를 출력한다. 즉, 정지영역/필름 모드 검출부(140)에서 판단결과 필름모드라고 판단되거나 정지영역으로 판단되면, 이전필드버퍼(106), 다음필드버퍼(104)에 각각 저장된 이전필드와 다음필드를 이용하여 디인터레이싱 결과를 출력할 수 있다. 또한 정지영역이 아니거나 필름모드가 아니라고 판단되면, 3D 보간부(120)의 출력을 선택하여 출력한다. 이와 같이, 정지영역, 움직임 영역, 및 필름모드인지 여부에 따라 적응적으로 디인터레이싱을 수행할 수 있다.

<65> 도 4는 도 2에 도시한 디인터레이싱장치의 동작방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 흐름도를 참조하면, 먼저 이전필드버퍼(106), 현재필드버퍼(104), 다음필드버퍼(102)에 연속적으로 입력되는 영상신호의 각 필드가 입력순서에 따라 순차적으로 저장된다(S300).

<66> 제로움직임추정부(130)는 저장된 영상신호로부터 블록SAD를 산출한다(S310). 산출된 블록SAD값은 정지영역/필름모드 검출부(140)에서 정지영역및 필름모드인지 여부를 판단한다(S320). 판단결과 정지영역이나 필름모드라고 판단되는 경우에는 다음필드와 이전

필드로부터 보간값을 산출한다(S330). 정지영역이나 필름모드가 아닌 경우에는 3D 보간부(120)에서 산출한 보간값을 출력한다 (S340).

<67> 도 5는 본 발명에 따른 인터레이싱 장치의 다른 실시예를 나타낸 블록도이다.

<68> 블록도를 참조하면, 디인터레이싱 장치는, 다음필드버퍼(202), 현재필드버퍼(204), 이전필드버퍼(206), 3D 보간부(220), 제로움직임 추정부(230), 정지영역/필름모드 검출부(240), 및 적응적 선택부(250)로 구성된다.

<69> 블록도에서 알 수 있는 바와 같이, 도 4의 인터레이싱장치는, 도 2의 인터레이싱 장치와 비교하여, 제로움직임추정부(230)의 구성이 다르며, 이전필드버퍼(206), 현재필드버퍼(204), 다음필드버퍼(202)에 저장되는 단위가 필드가 라인이라는 점에서 차이가 있다.

<70> 3D 보간부(220), 정지영역/필름모드 검출부(240), 적응적 선택부(250)의 기능은, 도 2 에서 설명한 인터레이싱장치와 동일하다. 따라서, 이하에서는 기능상 차이가 있는 블록에 대해 주로 설명하기로 한다.

<71> 이전필드버퍼(206), 현재필드버퍼(204), 다음필드버퍼(202)에는 연속적으로 입력되는 영상신호의 각 필드의 라인을 입력순서에 따라 순차적으로 저장한다. 입력되는 영상신호를 필드 대신 라인(line) 단위로 저장함으로써 버퍼의 크기가, 도 2에 도시한 인터레이싱장치에 비해 작아져도 된다.

<72> 제로움직임산출부(230)는 세그먼트SAD산출부(232), SAD 버퍼(2324), 블록 SAD 산출부(236)을 구비한다.

<73> 세그먼트SAD 산출부(232)는 이전필드와 다음필드에서 일정한 크기의 라인 세그먼트에 해당하는 이미지를 비교하여 SAD를 구한다. 이전필드의 이미지를 $f(x, y, t-1)$, 다음필드의 이미지를 $f(x, y, t+1)$ 이라고 할 때 SAD는 다음의 [수학식 2]와 같이 된다.

<74> 【수학식 2】 $SAD = \sum_{(x) \in L} |f(x, y, t-1) - f(x, y, t+1)|$

<75> 여기서, L은 라인 세그먼트안의 픽셀들에 해당하는 x 인덱스의 집합이다. 구해진 SAD는 이를 저장하는 SAD 버퍼(234)에 저장된다. SAD 버퍼(234)의 크기는, 도 2의 인터레이싱장치에서 설명한 매크로블럭의 y 방향의 크기에 해당하고, SAD 버퍼(234)의 개수는 매크로블럭의 x 방향 크기에 해당한다. SAD 버퍼(234)는 이전 라인의 같은 위치에 해당하는 라인 세그먼트의 SAD 값을 저장하고 있다. 블럭 SAD 산출부(236)는 SAD 버퍼(234)에 저장되어 있는 값을 모두 더하여 매크로블럭의 SAD 에 해당하는 값을 구할 수 있다. 즉, 이와 같은 방식에 의해, 도 2에 도시한 인터레이싱장치와 동일한 SAD 값을 산출하여 정지영역/필름모드산출부(240)에 전달할 수 있다. 따라서, 이후의 과정은 도 2의 디인터레이싱장치와 동일하게 진행된다.

【발명의 효과】

<76> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 보간할 필드내의 정지영역 및 움직임 영역을 찾아내어 이에 적합한 디인터레이싱을 수행할 수 있다. 이에 의해, 비교적 간단한 하드웨어 구성으로 화질을 개선할 수 있게 된다.

<77> 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해

다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

연속적으로 입력되는 영상신호의 각 필드를 입력순서에 따라 순차적으로 저장하는 이전필드버퍼, 현재필드버퍼, 및 다음필드버퍼;

상기 다음필드버퍼에 저장된 다음필드와, 상기 이전필드버퍼에 저장된 이전필드를 기준으로 소정의 탐색영역 단위로 SAD 값을 산출하는 제로움직임추정부;

상기 SAD 값에 기초하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부와 상기 영상신호의 소스가 필름인지 여부를 판단하는 정지영역/필름모드 검출부;

시간적 보간값과 공간적 보간값을 움직임 정보에 기초하여 적응적으로 출력하는 3D 보간부; 및

상기 정지영역/필름모드 검출부의 출력신호에 따라 상기 이전필드와 상기 다음필드, 및 상기 3D 보간부의 출력에 기초하여 디인터레이싱 결과를 출력하는 적응적 선택부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 탐색영역은, 소정의 크기를 갖는 매크로블럭이며, 상기 제로움직임 추정부는 다음의 식에 의해 SAD 값을 산출하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치:

$$SAD = \sum \{ (x,y) \in B \} |f(x,y,t-1) - f(x,y,t+1)|$$

여기서, B는 상기 매크로블럭안의 픽셀들에 해당하는 (x,y) 인덱스의 합이다.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 정지영역/필름모드 검출부는,

상기 SAD값에 기초하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 움직임영역인지 여부를 판단하는 정지영역판단부;

상기 정지영역판단부의 판단결과에 기초하여 상기 영상신호의 소스가 필름인지 여부를 판단하는 필름모드 검출부; 및

상기 정지영역판단부의 판단 및 상기 필름모드 검출부의 판단 결과에 대응하여 상기 정지영역판단부 및 상기 필름모드 검출부의 출력중 어느 하나를 출력하는 멀티플렉서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 정지영역판단부는,

상기 SAD의 값을 소정의 임계값과 비교하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부를 판단하는 판단부;

상기 판단부의 판단결과를 저장하는 판단버퍼; 및

상기 판단버퍼에 저장된 상기 소정의 탐색영역 및 그 주변의 탐색영역에 대한 판단결과에 기초하여 정지영역여부를 나타내는 신호를 출력하는 정밀판단부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 판단부는, 상기 SAD 값이 상기 소정의 임계값보다 적은 경우에는 정지영역이라고 판단하고, 상기 SAD 값이 상기 소정의 임계값보다 큰 경우에는 움직임 영역으로 판단하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 3D 보간부는,

현재필드의 라인사이에 대응하는 상기 이전필드 및 상기 다음필드의 라인을 삽입하여 보간을 수행하는 시간적 보간부;

현재필드의 두 라인사이의 영역에 그 두 라인의 데이터를 이분한 데이터를 삽입하여 보간하는 공간적 보간부;

상기 현재필드를 기준으로 상기 이전필드 및 상기 다음필드간의 움직임 정보 추출하는 움직임정보추출부; 및

상기 움직임정보에 기초하여 상기 시간적 보간부의 출력 및 상기 공간적 보간부의 출력을 적응적으로 혼합하여 출력하는 소프트스위칭부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치.

【청구항 7】

연속적으로 입력되는 영상신호의 각 필드의 라인을 입력순서에 따라 순차적으로 저장하는 이전필드버퍼, 현재필드버퍼, 및 다음필드버퍼;

상기 다음필드버퍼에 저장된 다음필드의 라인과, 상기 이전필드버퍼에 저장된 이전필드의 라인을 기준으로 SAD 값을 산출하는 제로움직임추정부;

상기 SAD 값에 기초하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부와 상기 영상 신호의 소스가 필름 인지여부를 판단하는 정지영역/필름모드 검출부;

시간적 보간값과 공간적 보간값을 움직임 정보에 기초하여 적응적으로 출력하는 3D 보간부; 및

상기 정지영역/필름모드 검출부의 출력신호에 따라 상기 이전필드와 상기 다음필드, 및 상기 3D 보간부의 출력에 기초하여 디인터레이싱 결과를 출력하는 적응적 선택부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 제로움직임 추정부는, 소정의 크기를 갖는 라인에 대하여 세그먼트 SAD 값을 산출하는 세그먼트 SAD 산출부;

상기 세그먼트 SAD 산출부로부터 산출된 세그먼트 SAD 값을 저장하는 SAD 버퍼; 및

상기 SAD 버퍼에 저장된 상기 세그먼트 SAD 값을 합산하여 SAD 값을 산출하는 블럭 SAD 산출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

상기 세그먼트 SAD 산출부는, 소정의 크기를 갖는 라인에 대하여 다음의 식에 의해 상기 세그먼트 SAD를 산출하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치:

$$SAD = \sum_{\{(x) \in L\}} |f(x, y, t-1) - f(x, y, t+1)|$$

여기서, L은 소정의 매크로 블록안의 픽셀들에 해당하는 x 인덱스의 합이다.

【청구항 10】

제7항에 있어서,

상기 정지영역/필름모드 검출부는,

상기 SAD값에 기초하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 움직임 영역인지 여부를 판단하는 정지영역판단부;

상기 정지영역의 판단결과에 기초하여 상기 영상신호의 소스가 필름인지 여부를 판단하는 필름모드 검출부; 및

상기 정지영역판단부의 판단 및 상기 필름모드 검출부의 판단 결과에 대응하여 상기 정지영역판단부 및 상기 필름모드 검출부의 출력중 어느 하나를 출력하는 멀티플렉서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 정지영역판단부는,

상기 SAD의 값을 소정의 임계값과 비교하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부를 판단하는 판단부;

상기 판단부의 판단결과를 저장하는 판단버퍼; 및

상기 판단버퍼에 저장된 상기 소정의 탐색영역 및 그 주변의 탐색영역에 대한 판단 결과에 기초하여 정지영역여부를 나타내는 신호를 출력하는 정밀판단부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

상기 판단부는, 상기 SAD 값이 상기 소정의 임계값보다 적은 경우에는 정지영역이라고 판단하고, 상기 SAD의 값이 상기 소정의 임계값보다 큰 경우에는 움직임 영역으로 판단하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치.

【청구항 13】

제7항에 있어서,

상기 3D 보간부는,

현재필드의 라인사이에 대응하는 상기 이전필드 및 상기 다음필드의 라인을 삽입하여 보간을 수행하는 시간적 보간부;

현재필드의 두 라인사이의 영역에 그 두 라인의 데이터를 이분한 데이터를 삽입하여 보간하는 공간적 보간부;

상기 현재필드를 기준으로 상기 이전필드 및 상기 다음필드간의 움직임 정보 추출하는 움직임정보추출부; 및

상기 움직임정보에 기초하여 상기 시간적 보간부의 출력 및 상기 공간적 보간부의 출력을 적응적으로 혼합하여 출력하는 소프트스위칭부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱장치.

【청구항 14】

(a) 연속적으로 입력되는 영상신호의 이전필드, 현재필드, 및 다음필드를 입력순서에 따라 순차적으로 저장하는 단계;

(b) 상기 다음필드와, 상기 이전필드를 기준으로 소정의 탐색영역단위로 SAD 값을 산출하는 단계;

(c) 상기 SAD 값에 기초하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부와 상기 영상신호의 소스가 필름 인지여부를 판단하는 단계;

(d) 시간적 보간값과 공간적 보간값을 움직임 정보에 기초하여 적응적으로 출력하는 단계; 및

(e) 상기 (c) 단계에서 출력된 신호에 따라 상기 이전필드와 상기 다음필드, 및 상기 (d) 단계의 출력에 기초하여 디인터레이싱 결과를 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱방법.

【청구항 15】

제14항에 있어서,

상기 탐색영역은, 소정의 크기를 갖는 매크로블럭이며, 상기 (b) 단계에서는 다음의 식에 의해 SAD를 산출하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱방법:

$$SAD = \sum \{ (x,y) \in B \} |f(x,y,t-1) - f(x,y,t+1)|$$

여기서, B는 상기 매크로블럭안의 픽셀들에 해당하는 (x,y) 인덱스의 합이다.

【청구항 16】

제14항에 있어서,

상기 (c) 단계는,

(c1) 상기 SAD값에 기초하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 움직임 영역인지 여부를 판단하는 단계;

(c2) 상기 (c1) 단계의 판단결과에 기초하여 상기 영상신호의 소스가 필름인지 여부를 판단하는 단계; 및

(c2) 상기 (c1) 단계 및 상기 (c2) 단계의 판단결과에 대응하여, 상기 (c1) 단계 및 상기 (c2) 단계의 출력중 어느 하나를 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 (c1) 단계는,

상기 SAD의 값을 소정의 임계값과 비교하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부를 판단하여 저장하는 단계; 및

상기 저장된 상기 소정의 탐색영역 및 그 주변의 탐색영역의 판단값에 기초하여 정지영역인지 여부를 나타내는 신호를 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱방법.

【청구항 18】

제17항에 있어서,

상기 정지영역인지 판단하는 단계는, 상기 SAD 값이 상기 소정의 임계값보다 적은 경우에는 정지영역이라고 판단하고, 상기 SAD 값이 상기 소정의 임계값보다 큰 경우에는 움직임 영역으로 판단하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱방법.

【청구항 19】

제14항에 있어서,

상기 (d) 단계는,

(d1) 현재필드의 라인사이에 대응하는 상기 이전필드 및 상기 다음필드의 라인을 삽입하여 보간을 수행하는 단계;

(d2) 현재필드의 두 라인사이의 영역에 그 두 라인의 데이터를 이분한 데이터를 삽입하여 보간하는 단계;

(d3) 상기 현재필드를 기준으로 상기 이전필드 및 상기 다음필드간의 움직임 정보 추출하는 단계; 및

(d4) 상기 움직임정보에 기초하여 상기 (d2) 단계의 출력 및 상기 (d3) 단계의 출력을 적응적으로 혼합하여 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱 방법.

【청구항 20】

(a) 연속적으로 입력되는 영상신호의 이전필드, 현재필드, 및 다음필드의 각각 라인을 입력순서에 따라 순차적으로 저장하는 단계;

(b) 상기 다음필드의 라인과, 상기 이전필드의 라인을 기준으로 SAD 값을 산출하는 단계;

(c) 상기 SAD 값에 기초하여 상기 현재필드의 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부와 상기 영상신호의 소스가 필름 인지여부를 판단하는 단계;

(d) 시간적 보간값과 공간적 보간값을 움직임 정보에 기초하여 적응적으로 출력하는 단계; 및

(e) 상기 (c) 단계에서 판단 결과에 따라, 상기 이전필드의 라인과 상기 다음필드의 라인, 및 (d) 단계의 출력에 기초하여 디인터레이싱 결과를 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱방법.

【청구항 21】

제20항에 있어서,

상기 (b) 단계는,

(b1) 상기 소정의 크기를 갖는 라인에 대하여 세그먼트 SAD값을 산출하는 단계;

(b2) 상기 세그먼트 SAD 값을 저장하는 단계; 및

(b3) 상기 저장된 세그먼트 SAD 값을 합산하여 SAD 값을 산출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱방법.

【청구항 22】

제21항에 있어서,

상기 (b1) 단계에서는, 소정의 크기를 갖는 라인에 대하여 다음의 식에 의해 세그먼트 SAD를 산출하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱방법:

$$SAD = \sum_{\{x\} \in L} |f(x, y, t-1) - f(x, y, t+1)|$$

여기서, L은 소정의 매크로 블럭안의 픽셀들에 해당하는 x 인덱스의 합이다.

【청구항 23】

제20항에 있어서,

상기 (c) 단계는,

(c1) 상기 SAD값에 기초하여 상기 현재 필드의 소정의 탐색영역이 정지영역인지 움직임 영역인지 여부를 판단하는 단계;

(c2) 상기 (c1) 단계의 판단결과에 기초하여 상기 영상신호의 소스가 필름인지 여부를 판단하는 단계; 및

(c3) 상기 (c1) 단계 및 상기 (c2) 단계의 판단결과에 대응하여, 상기 (c1) 단계의 출력 및 상기 (c2) 단계의 출력중 어느 하나를 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱방법.

【청구항 24】

제23항에 있어서,

상기 (c1) 단계는,

상기 SAD의 값을 소정의 임계값과 비교하여 상기 소정의 탐색영역이 정지영역인지 여부를 판단하여 저장하는 단계; 및

상기 저장된 상기 소정의 탐색영역 및 그 주변의 탐색영역에 대한 판단결과에 기초하여 정지영역인지 여부를 나타내는 신호를 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱방법.

【청구항 25】

제24항에 있어서,

상기 정지영역인지 판단하는 단계는, 상기 SAD 값이 상기 소정의 임계값보다 적은 경우에는 정지영역이라고 판단하고, 상기 SAD의 값이 상기 소정의 임계값보다 큰 경우에는 움직임 영역으로 판단하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱방법.

【청구항 26】

제20항에 있어서,

상기 (d) 단계는,

(d1) 현재필드의 라인사이에 대응하는 상기 이전필드 및 상기 다음필드의 라인을 삽입하여 보간을 수행하는 단계;

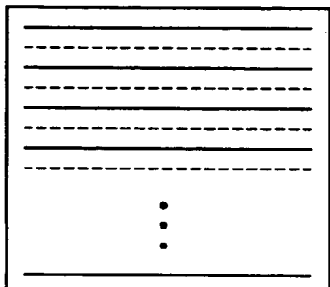
(d2) 현재필드의 두 라인사이의 영역에 그 두 라인의 데이터를 이분한 데이터를 삽입하여 보간하는 단계;

(d3) 상기 현재필드를 기준으로 상기 이전필드 및 상기 다음필드간의 움직임 정보 추출하는 단계; 및

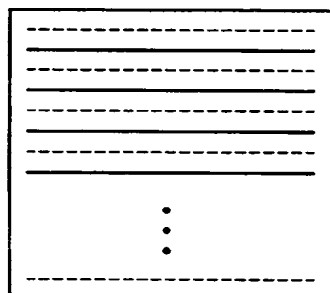
(d4) 상기 움직임정보에 기초하여 상기 (d2) 단계의 출력 및 상기 (d3) 단계의 출력을 적응적으로 혼합하여 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디인터레이싱 방법.

【도면】

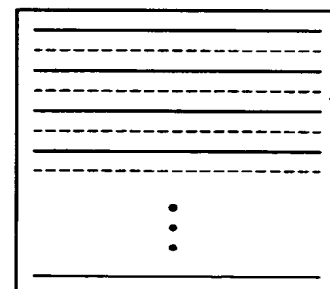
【도 1a】



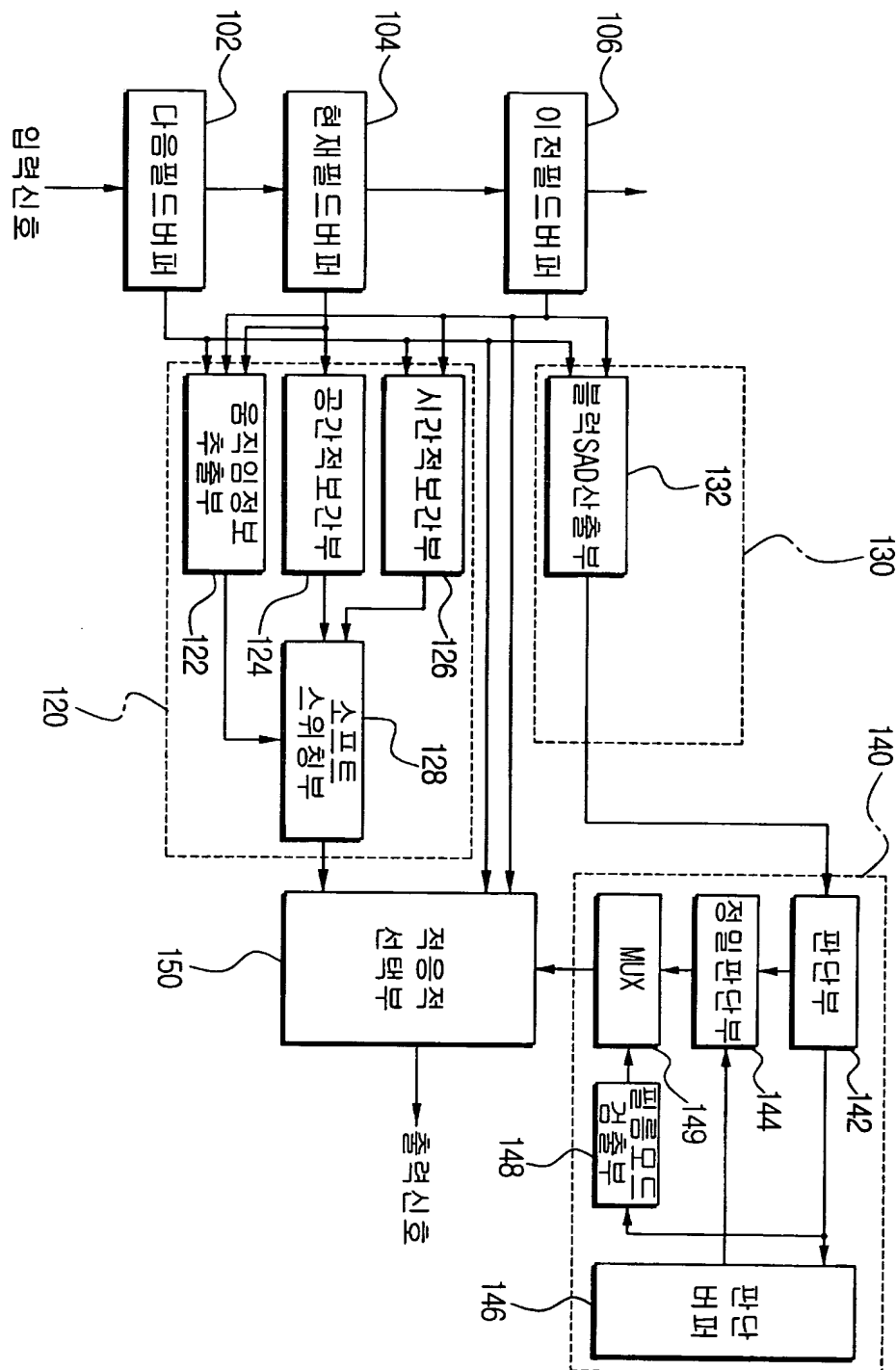
【도 1b】



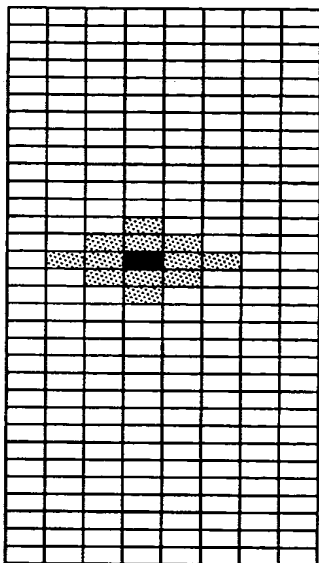
【도 1c】



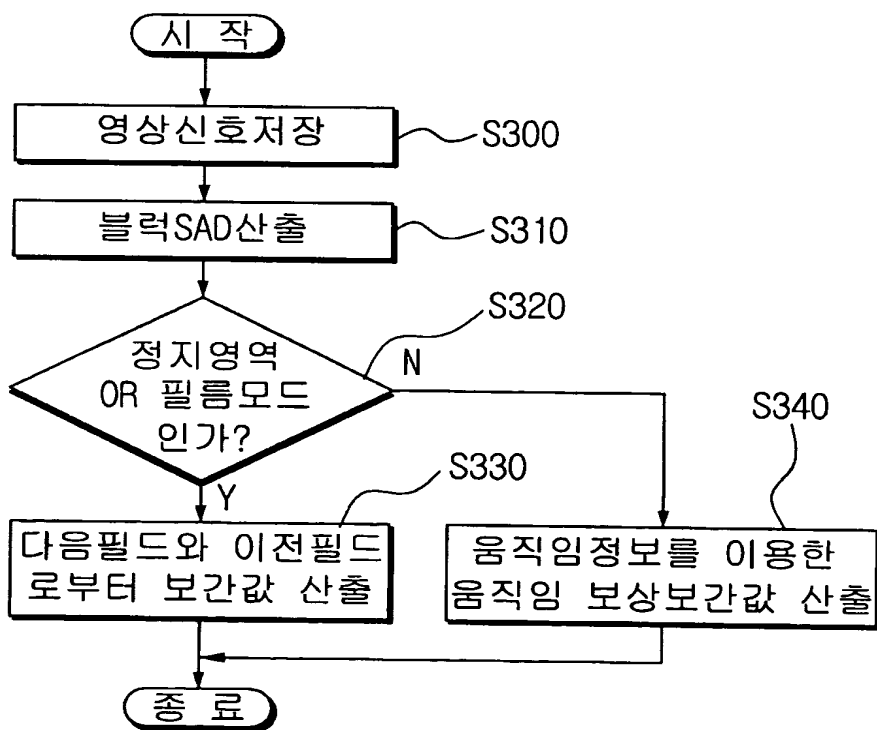
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

